

*А. А. Овчинников, Ю. И. Толстова*

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Andreiovchinnikov.surgut@gmail.com

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АВТОНОМНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*Выполнена оценка загрязнения приземного слоя атмосферы выбросами автономного и районного источников теплоснабжения. Получены данные об удельных выбросах различных источников на единицу мощности.*

*Ключевые слова: автономное теплоснабжение; загрязнение воздушного бассейна; экологическая ситуация.*

*A. A. Ovchinnikov, U. I. Tolstova*

Ural Federal University, Ekaterinburg

## ECOLOGY EVALUATION AUTONOMOUS HEAT SUPPLY

*Executed is evaluation of pollution substances from the autonomous roof boiler and from the district boiler. Received is data about pollution of atmosphere air to different heat supply source.*

*Keywords: autonomous heat supply; air pollution; ecological situation.*

В последнее время наблюдается тенденция развития автономного теплоснабжения. В качестве источников тепла применяются крышные котельные. При этом возникает опасность загрязнения приземного слоя атмосферы в зоне жилой застройки.

В работе [1] приведены результаты расчёта загрязнения воздуха при различных типах застройки и установлено влияние плотности застройки на уровень загрязнения.

При выборе источника теплоснабжения представляет практический интерес сравнение экологической ситуации при использовании автономного и централизованного теплоснабжения.

В данной статье представлены результаты расчёта загрязнения приземного слоя атмосферы вредными веществами при двух вариантах теплоснабжения:

- от районной котельной;
- от автономной крышной котельной.

Объект теплоснабжения был предложен Экспериментальным производственным комбинатом (ЭПК) УрФУ (г. Екатеринбург). Это 10-этажное общежитие по ул. Малышева, 144. Тепловая нагрузка здания 822 кВт.

Для автономного теплоснабжения предусмотрена блочно-модульная котельная БМК–1,0 «УНИВЕРСАЛ». В комплектацию котельной входят 2 котла REX 50 производителя ICI CALDAIE. Централизованное теплоснабжение может осуществляться от котельной ЭПК УрФУ.

Вредные вещества, выделяющиеся при сжигании газового топлива, это оксиды азота  $\text{NO}_x$  и углерода CO, не обладающие суммацией действия. Предельно-допустимая концентрация CO в зоне жилой застройки по [3] составляет 5 мг/м<sup>3</sup>, а с учётом фонового загрязнения по данным [4] 0,991 мг/м<sup>3</sup>.

Исходные данные для расчета рассеивания в атмосфере выбросов CO приведены в табл. 1.

Дымовая труба котельной является одиночным источником выбросов вредных веществ. Расчет рассеивания в атмосфере выбросов вредных веществ производился в соответствии с [2].

Результаты расчета рассеивания выбросов CO приведены в табл. 2. Для варианта автономного теплоснабжения максимальная приземная концентрация рассчитана с учётом влияния застройки [2]. Для условий рассматриваемого примера значения максимальных приземных концентраций CO при автономном и централизованном теплоснабжении не превышают допустимых значений с учётом всех факторов.

Таблица 1

## Исходные данные

Параметр	Единица измерения	Крышная автономная котельная	Районная котельная
Тепловая мощность котельной	кВт	1000	9400
Расход выбрасываемых газов	м <sup>3</sup> /с	0,616	27,92
Высота дымовой трубы	м	42	60
Диаметр дымовой трубы	м	0,41	2,5
Расход топлива	кг/ч	42,57	961
Температура уходящих газов	°С	185	140
Количество СО, выбрасываемого в атмосферу (по паспорту котла)	г/с	49,9	1115

Таблица 2

## Основные результаты расчета

Характеристика	Единицы измерения	Крышная котельная	Районная котельная
Максимальная приземная концентрация СО	мг/м <sup>3</sup>	4,72	3,43
Расстояние от ИВВ до точки с максимальной концентрации	м	226,8	1446
Максимальная приземная концентрация СО на единицу тепловой мощности	мг/м <sup>3</sup> на 1 МВт	1,87	0,36

Следует отметить, что максимальная приземная концентрация СО при автономном теплоснабжении выше, чем при централизованном от районной котельной. Это объясняется меньшей высотой выброса и влиянием застройки. Максимальная концентрация СО на единицу тепловой мощности оборудования отличается ещё более существенно.

Таким образом, можно предположить, что при переходе на автономные источники теплоснабжения экологическая ситуация ухудшится по сравнению с централизованным источником тепловой энергии.

#### Список использованных источников

1. Хаванов П. А., Чуленёв А. С., Харламова Н. А. Сравнение загрязнения воздушного бассейна выбросами источников теплоты при различных архитектурно-планировочных решениях // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды : Материалы XV Международной научной конференции (Португалия, Порту, 19–29 сентября 2017 г.). Волгоград : Изд-во ВГМУ, 2017. С. 3–10.
2. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86\*. СПб. : Гидрометеиздат, 2005. 93 с.
3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест. ГН 2.1.6.1338-03. М. : Минздрав России, 2003. 42 с.
4. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2017 год : ежегодник / А. Ф. Ануфриева, М. С. Загайнова, Т. П. Ивлева [и др.]. М. : Росгидромет, ГГО им. А. И. Воейкова, 2018. 234 с.